超音波風速計　CYG-81000／CYG-81000V

取扱説明書

Rev 2.3

2013 年 1 月



Based ON
MODEL 81000
ULTRASONIC ANEMOMETER
REV B081303
MANUAL PN 81000-90

MODEL 81000V
REV 3-03
MANUAL PN 81000V-90



クリマテック　株式会社

〒171-0014　**東京都豊島区池袋** 2-54-1
東拓ビル 4F

Tel　03－3988－6616
Fax　03－3988－6613
E-mail　support@weather.co.jp
URL　http://www.weather.co.jp/

はじめに(この説明書について)

この説明書には、CYG-81000 と CYG-81000V 両方の説明がされています。それぞれ、字の色が異なります。CYG-81000 固有の説明は赤字、CYG-81000V 固有の説明は青字で区別しています。
CYG-81000 は 4ch アナログ出力付（入力はなし）、CYG-81000V は 4ch アナログ入力付（出力はなし）という、違いがあります。手持ちの機器がどちらか不明の場合は製品に貼付されている、製造ラベルをご覧ください。

1．概　要

CYG-81000 超音波風向風速計は、三次元の風速測定のために開発された製品です。CYG-81000 は、トランスデューサー間の超音波信号伝送時間に基づいて風向風速を測定します。風の方向と強さによって超音波信号の伝送時間が変わり、三方向の伝送時間を測定することによって、三次元の風向風速を演算します。また、横風補正された音速から、温度も算出します。
計測データは、アナログ電圧出力、または RS-232、RS-485 のシリアル出力が可能です。シリアル出力の出力フォーマットはユーザが様々に設定可能です。また、アナログ電圧出力は４ｃｈあり、直交座標系または、極座標系での出力が可能です。
CYG-81000 の設定は標準的なターミナルソフト（ハイパーターミナルなど）を使用して変更することができます。設定変更はメニュー形式になっており、パラメーターを変更することで、容易に行なえます。すべての設定パラメーターは不揮発性メモリに記憶されます。
優れた耐環境性材料が筐体に使用されています。耐紫外線プラスチック、ステンレス（SUS304）、アルミ（A5052P 表面アルマイト処理）などがその構成要素です。電気的な接続はジャンクションボックス内の端子台を経由して行います。CYG-81000 は標準の 1 インチパイプ(外径 34mmφ)が内部にはいるように設置します。

2．仕　様

測定範囲・分解能・精度

項　　目	風　速	風　向		音　速	温度(音仮温度)
測定範囲	0-40m/s	方位角	0-359.9 度	300-360m/s	-50℃～+50℃
		仰角	±60.0 度		
分 解 能	0.01m/s	0.1 °		0.01m/s	0.01℃
起動風速	0.01m/s				
精　　度 (0-30m/s)	±1%rms ±0.05m/s	±2 °　(1-30m/s)		±0.1%rms ±0.05m/s	±2 ℃
精　　度 (30-40m/s)	±3%rms	±5 °			

一般仕様

項　目	内容	初期設定
サンプルコラム	10cm(H)×10cmφ(Dia)	
対向距離ｻﾝﾌﾟﾙﾊﾟｽ	15cm	
サンプル周波数	160 Hz（内部）	
出力周波数	4Hz～32Hz（選択可能）	10Hz
デジタル出力	RS-232 全２重 RS-485 半２重（バス方式）	RS-232　UVW Ts
通信速度	1200～38400BPS	38400BPS

	8bit/Parity None/Stop1	
アナログ出力 CYG-81000	出力範囲　0～5000mV 4ch 分解能　12Bit 精　度　±0.1% of full scale	UVW T U:　±　25m/s Ts:220-320K
アナログ入力 CYG-81000V	入力範囲　0～5000mV V1,V2 2ch 入力範囲　0～1000mV V3,V4 2ch 分解能　1/4000 精　度　±0.1% of full scale	
電源装置	12～24VDC、110mA(3W)	
寸法	高さ 56cm　アーム半径 17cm（直径３４cm） 取付 34mm パイプ（標準の 1 インチパイプ）	
重さ	センサー重さ 1.7kg	

3．初期点検と設置

3.1　初期点検

最初に箱の外側を点検し、へこみなどがないか点検してください。もし、何らかの傷がみられる場合には、内部にもその影響が及んでいないいか、傷のある部分近くの内部状態をよく確認してください。開梱後、センサーの外観になんらかの異常があるようであれば、購入元にご連絡下さい。CYG-81000 はキャリブレーション済んでおり、即使用できる状態で出荷しております。入荷時の簡単な動作チェックを次に示しますので、実際に使用される前に動作が正常であることを確認されることをお勧めします。

1. ジャンクションボックスのカバーを取り去り、電源と通信線を RS-232 配線図に示されるように接続してください[1]。

2. RS-232 の出力をコンピュータの COM ポート[2]と接続してください。ハイパーターミナル[3]などの通信プログラムを準備します。８ビット stop１、パリティなし、フロー制御なしでボーレートを 38400 に設定してださい。

3. 電源を入れてください。初期化に４秒程度時間がかかります。データ出力が自動的に開始されます。データの並びは、UVW Ts すべての値が表示されることを確認してください。典型的な出力は以下の通りです。

U	V	W	Ts
0.00	0.00	0.00	25.14
0.00	0.00	0.00	25.11
0.00	0.00	0.00	25.25
0.00	0.00	0.00	25.25
0.00	0.00	0.00	25.30
0.00	0.00	0.00	25.30

[1] ケーブルや電源の配線がわかりにくい場合には、初期セットの購入をお勧めします。初期セットには、電源や通信ケーブルがセットされており、以下の USB-RS232C 変換ケーブルを同時注文することも可能です。

[2] ノートパソコンには、COM ポートが標準で装備されていないことが多いです。その場合には、USB-COM 変換コネクターが市販されていますので、それをご利用ください

[3]ハイパーターミナルは［アクセサリ］メニューの［通信］にあります。
ハイパーターミナルは Windows には標準添付されていますが、標準ではインストールされていない場合があります。その場合は、コントロールパネルーアプリケーションの追加と削除－Windows コンポーネントの追加と削除－通信　からインストールします。

0.2m/s の起動風速が、予め出荷時に設定されます。起動風速以下では風速は０として表示されます。静かな空気では、速度は０です。
風向は 0 から 360 までのいずれかの値をになります。風向の値は起動風速以下では、最後の計測値が保持されます。仰角は、起動風速を越えるまで０のままです。音速は、温度に依存して 300 から 360m/s の間の範囲です。20℃での音速は約 344m/s です。大気の温度は標準の温度計と比較して、±２℃以内です。

すべての値を正しく表示できない場合、あるいは何も表示しないとき、電源を切って、すべての配線と接続をチェックしてください。それでも解決できない場合は、販売店にご相談下さい。

4. 扇風機などでセンサー測定部に穏やかに風を吹きつけ、センサー応答を確認してください。北（”Ｎ”マーク）側からの風は正値風速として表示され、風向は０または３６０付近の値が表示されます。逆方向からの風では南（約 180 ）を示します。下方向からの風は負の仰角になり、上方向から風は正の値となります。
以上の初期点検を確認後に使用します。また、設定をいろいろ変える必要がある場合には、実際に野外で使用する前に、屋内で良く練習しておくことをお勧めします。初期設定値は、次節に述べるコマンドによって変更することができます。

3.2 設置

正確な風向風速の観測をするためには、正しい設置が必要です。建物、木など構造物があると、風は影響され乱れて渦が発生し、正しい測定できません。意味のあるデータを取得するためには、測器を構造物の十分風上側に設置するのがひとつの方法です。一般的な法則としては、構造物の周囲の流れは、構造物の高さの２倍上流、６倍下流、そして、２倍上空まで乱されます。実際上の設置においては、この法則を無視せざるを得ない設置上の拘束条件を受けますが、構造物から離すということには留意するべきです。

具体例

平地につける場合	気象庁の地上気象観測指針では、地上高 10m の風向風速観測を標準としています。まわりに障害物がない場合には、６m程度の高さのポール上への設置が実用的です。
林など樹木がある場合	樹木より１．５倍程度高くするのが理想です。不可能な場合は、できるだけ樹木の風上にするか、風下の場合は距離を離してポールを建柱します
ビルにつける場合	ビルの一番高いところでかつ、避雷針の６０度円錐傘の中に入る位置につけます。何もないビルでは、中心部にポールを建てます。端にしかつけられない場合は、主風向側の端を選択し、２m以上のポールを建てます
目的がある場合	自動車への風の影響など、目的がある場合は、その目的にあわせた高さに設置します。

注意

１．鉛直に使用してください。
CYG-81000 は、底に空気流通用の穴が空いています。従って、センサーを横向きに使用することは、保証の対象外です。使用は可能ですが、屋外などで使用した場合、内部の空気流通用の穴から水が浸入するおそれがあります。使用者の責任において水が浸入しない対策をしてください。
また、取付パイプには中空の排水性のあるものを使用してください。密閉型のものを用いると、横から浸入した雨水が下の空気穴から内部に浸入するおそれがあります。
2.アースグランド端子をかならず接地してください。
接地しない場合は、異常データが発生したり、変換器を破壊する場合があります。

設置は２人の作業員で行うと容易です。一人はセンサーの取付、もう一人はセンサーの方向を確認します。設置後の保守などでは、方位記憶リング(ORIENTATION RING)があるので方位の再設定は不要ですから、一人で取付作業が可能です。

1　センサーケーブルの取付

ケーブルをセンサーに取り付けます。ポール上での細かい作業は危険なので、あらかじめ地上でケーブルを接続します。添付の結線図を参照して結線します。

2　取付パイプへの設置

パイプは、中空のものを使用してください。

a) 方位記憶リング(ORIENTATION RING)を取付パイプにつけます（このときはまだ、締め付けない）

b) CYG-81000 を取付パイプに差し込みます。（このときはまだ、締め付けない）

3　方位あわせ

既知の目標にあわせる場合。

81000 では、目標地点から角度を出すのにもコンパスが必要になります。

a) 地図上で取付地点と目標の真北からの角度を求めておきます。

b) 取付位置から目標を見通しながら、コンパスまたはトランシットで真北１０～２０mに人に立ってもらいます。コンパスは角度のみ使用しますが、視準器つきのものをお奨めします。

c) CYG-81000 の真北（ジャンクションボックスの反対側のアームの方向）が、立ってもらった人に向くように調整します。

d) マウンティングポストを固定します。

e) 方位記憶リングの突起をマウンティングポスト南側の凹にあわせて、固定します。

磁北にあわせる場合

磁北は地図上の北と日本付近では５～１２度くらいずれています。設置地点の偏角をあらかじめ求めておきます（例：理科年表や次のサイトなど
http://swdcwww.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/point/index-j.html）

a) 比較的正確なコンパスを持った人が、設置位置から真北（または、南）１０～２０mに立ちます。

b) 目標物にジャンクションボックスの反対側のアームが向くよう、回転します。

c) 真北にあわせる場合には、そのときに偏差分ずらします。
日本付近では、磁北は真北より西にずれています。従って、偏差６度の場合、立っている人が、354 度になるように、ポストの位置を回転させます。

d)マウンティングポストを固定します。

e)方位記憶リングの突起をマウンティングポスト南側の凹にあわせて、固定します。

方位あわせの注意

地磁気は周囲の磁気の影響を受ける場合があります。送電線や大きい工場の近くではコンパスの方位が不正確の場合があります。他の方法で方位を確認することをお勧めします。

その他の方法

太陽の南中にあわせる方法：南中時刻に太陽に南をあわせる。正確に南があわせられるが悪天日は不可
また、時間が固定されるので設置スケジュールが限定される

太陽の経度にあわせる方法：各時刻の太陽経度をあらかじめ求めておく。同様に悪天日は不可

4．コマンドメニュー

本機には計測用の動作モードと内部の設定を変更確認するコマンドモードの２モードがあります。
コマンドモードに変更するには、“ＥＳＣ”キーを３回連続して押します(コマンドモードにならないときには、通信の結線、ハイパーターミナルの設定を確認します)。通常動作モードに戻るには“Ｘ”キーを押します。コマンドモードでは次のメインメニューが表示されます。

```
COMMANDS (VERSION 6.0.35)
R)  REPORT
S)  SETUP
X)  EXIT TO OPERATE MODE
```

上記のメニューで“）”前のアルファベットを入力すると更にサブメニューに入ります。キャラクタは大文字、小文字どちらでも構いません。“Ｘ”で動作モードに戻ります。動作モードでは、設定された出力フォーマット、周波数で計測値が連続出力されます。以下に、メインメニュー項目および、サブメニューの項目を説明します。表示されているバージョン番号は出荷時期により変わります。

5．REPORT

REPORT は現在のパラメーター設定を表示します。いくつかのパラメータは工場設定値で、ユーザーは変更することができません。典型的な値は以下に示されます（出荷時期により、変わる可能性有り）。

PATH	LENGTH（cm）	CHAN	DELAY（uS）	COMPASE LEVEL
A	15.341	1	19.650	516
		4	19.550	484
B	15.245	2	23.815	570
		5	23.750	524
C	15.146	3	26.673	511
		6	26.500	466

OTPUT FORMAT（説明）	CUSTOM
5B［UVW Ts］	
WIND SPEED UNITS（風速の出力単位）	m/s
OUTPUT RATE（出力更新周期）	10Hz
SAMPLES FOR AVERAGE（平均処理のｻﾝﾌﾟﾙ数）	0
WAKE CORRECTION（サポート支柱による乱流補正）	YES
SCALING MULTIPLIER	10000
ERROR HANDLING（エラー処理）	OMIT INVALID DATA
VOLTAGE OUTPUT FORMAT（電圧出力ﾌｫｰﾏｯﾄ）	UVWT
VOLTAGE OUTPUT SCALE	-25 TO 25 m/s =0-5000mV
（電圧出力のスケール）	220 TO 320 K =0-5000mV
VIN FS CALIBRATIONS	3958 3959 3958 3961
HI SPEED ADC SAMPLES	5
ACCESS LEVEL（アクセスレベル）	NORMAL

注：一部のパラメーターは出荷時に設定され、ユーザーによる変更は出来ません。

6. SETUP

SETUP は、ユーザの使用目的に応じてパラメーターの変更が可能です。

SET	PARAMETERS	説明
A)	AVERAGING	平均化個数の設定
B)	BAUD	通信速度
E)	ERROR HANDLING	エラー処理するか、しないか
N)	SCALING MULT	掛け率調整　通常１
O)	OUTPUT RATE	デジタル出力速度　4Hz～32Hz
P)	POLL CHARACTER (ADDR)	ポーリングに使用するキャラクター
S)	SER OUT FORMAT	デジタル出力フォーマート
T)	THRESHOLD	起動風速
U)	UNITS	単位
V)	V OUT FORMAT	電圧出力フォーマット(CYG-81000 のみ)
W)	WAKE CORRECTION	支柱の補正するか、しないか
X)	EXIT TO MAIN MENU	メインメニューに戻る

6.1 AVERAGING

AVERAGING は、ブロック平均化処理の為のサンプル数を設定します。この設定はすべての測定要素、電圧入力値(CYG-81000V タイプのみ)に反映されます。０に設定すると平均値処理がされません。０以外の数値を入力すると、OUTPUT RATE に設定されたサンプルを設定数分まとめてブロック平均した値が、出力されます。例えば、AVERAGE が８、出力速度が 4Hz と設定されると、４Hz 出力を８つまとめて平均して出力するので、出力は 2 秒ごとに 1 回となります(0.5Hz)。

4 サンプル／秒 × 1 平均結果／8 サンプル＝ 1 平均結果 ／2 秒

4 samples x 1 avg result = 1 avg result
second 8 samples 2 seconds

```
NUMBER OF SAMPLES TO AVERAGE： 0
ENTER NEW VALUE (0-320)：
```

6.2 BAUD RATE

BAUD ではシリアル通信速度を設定します。データの出力文字列が長い（多い）場合や、出力速度が早い場合には、早い通信速度設定が必要になります。（OUTPUT RATE 参照）。
通信速度を変更すると、その後、現在のハイパーターミナルの設定では通信できなくなります。ハイパーターミナルの通信を一端切断し、通信速度を設定値にあわせた後、再接続して設定を続けてください。
さらに、半二重通信(HALF DUPLEX)、全二重通信(FULL DUPLEX)の選択が続きますが、この設定は RS-485 通信をジャンパー設定したときのみ有効で、RS-232 の場合は、全二重通信のみ有効です。半二重通信は、配線を最小にしたい場合で、それほどデータ量多くない、出力レートが高速でない条件の場合に用いられます。一般的に、ポーリングモードで使用する場合は、全二重通信をお奨めします。

BAUD	38400	Output rate の目安（最低、平均＝なしの場合）
A)	1200	
B)	2400	
C)	4800	5Hz
D)	9600	10Hz
E)	19200	20Hz
F)	38400	32Hz
X)	EXIT TO MAIN MENU	

RS-485 の場合は、以下の質問が続きます。

```
FOR RS-485 ONLY!
DUPLEX = 2
1)    HALF                 半二重通信
2)    FULL                 全二重通信
X)    EXIT TO MAIN MENU
```

6.3 ERROR HANDLING

ERROR HANDLING では、エラーデータ測定された場合の出力データの処理方法を設定します。
エラーデータは、超音波のパスが異物により遮断されたり、内部回路処理に不正が起きた場合に発生します。超音波の遮断は雨滴、氷、雪、枯葉など様々なもので発生します。INCLUDE INVALID DATA に設定すると、常にエラー値も出力されます。CUSTOM 設定でエラーコード出力設定にしている場合には、シリアル出力にエラーコードが出力されます。OMIT INVALID DATA に設定すると、エラーデータは出力されません。電圧出力を使用時は VOLTAGE OUT PUT を参照下さい。

```
ERROR HANDLING: 2
1)     INCLUDE INVALID DATA
2)     OMIT INVALID DATA
3)  EXIT
```

6.4 SCALING MULTIPLIER

SCALING MULTIPLIER では、UVW、２D、３Dの風速のスケーリング（係数）を設定します。風向、仰角には影響しません。既定値の 10000 は係数 1 のスケーリングの意味です。通常、工場出荷時に風洞にて校正済みですので、変更の必要はありませんが、ユーザーが自分で風洞校正する場合にこの、係数を変更することができます。

```
SCALING MULTIPLIER: 10000
ENTER NEW VALUE
```

6.5 OUTPUT RATE

OUTPUT RATE では、シリアルデータの出力速度を設定します。出力速度が早い場合や、出力文字列が長い（多い）場合には、早い通信速度に設定する必要があります。詳しくは、第７項の SERIAL COMMUNICATION を参考にしてください。AVERAGING を使用している場合には、実際の出力は平均化後に行われます。（詳しくは AVERAGING の項を参照下さい。）

```
OUTPUT RATE 4Hz
A)  4 HZ
B)  5 HZ
C)  8 HZ
D)  10 HZ
E)  16 HZ
F)  20 HZ
G)  32 HZ
X)  EXIT TO MAIN MENU
```

6.6 POLL CHARACTER

POLL CHARACTER（ADDR）は、ポーリングモードで動作している場合（POLL CUSTOM　または POLL BINARY）に、アドレスキャラクタを設定します。
個々の風速計を識別するために、どのような ASCII キャラクタ(印刷可能な半角ローマ字)でも使用できます　。バス上の個々の風速計は、別々のアドレスキャラクタを持つように設定します。

```
POLL CHARACTER（ADDR）　：A
```

```
ENTER NEW CHARACTER    :
```

ポーリングモードで CYG-81000 にアクセスしてデータを得るためには、MA!を入力します。 ここで A は 固有の POLL CHARACTER です。CYG-81000 は、POLL CHARACTER で応答し、続いてスペースをはさみシリアルフォーマットの文字列を出力します。

6.7 SERIAL OUTPUT FORMAT

SERIAL OUTPUT FORMAT はシリアル出力の出力形式を設定します。プリセットとカスタムフォーマットが使用出来ます。

```
SERIAL OUTPUT FORMAT 1
------------------------------
1)  CUSTOM
2)  RMYT
3)  NMEA
4)  POLL CUSTOM
5)  BINARY
6)  POLL BINARY
X)  EXIT TO MAIN MENU
```

6.7.1 CUSTOM

CUSTOM フォーマットは、ユーザーが出力形式を任意に設定し使用します。長い出力文字列を使用する場合、高い通信速度か、低い出力レートに設定して使用します。CUSTOM が選択されと以下のメッセージとサブメニューが出ます。

```
CURRENT SERIAL OUTPUT FORMAT :
5B [ UVW Ts ]
CONSTRUCT AN OUTPUT FORMAT BY SELECTING FROM THE LIST BELOW
ELEMENTS MAY BE IN ANY ORDER. REFER TO MANUAL FOR DETAILS
------------------------------------------------------------------------------
1)      VIN1  (CYG-81000V のみ)
2)      VIN2  (CYG-81000V のみ)
3)      VIN3  (CYG-81000V のみ)
4)      VIN4  (CYG-81000V のみ)
5)      UVW
6)      2D SPEED
7)      3D SPEED
8)      AZIMUTH
9)      ELEVATION
A)      SOS
B)      Ts
E)      ERR CODE
V)      INTERNAL VOLTAGE

ENTER CUSTOM STRING (12 CHARACTERS MAX)  :
```

VIN1,VIN2, VIN3,VIN4	VIN1 から VIN4 は電圧入力チャンネルです。VIN1、VIN2 は 0-5000mV フルスケール、VIN3,VIN4 は 0-1000mV フルスケールです。いずれのチャンネルの値も、0-4000 の単位なしの値に規格化されて出力されます(CYG-81000V のみ)
UVW	UVW は、 u, v. w の風速の３成分値すべてを出力します。通常設置の場合、+u は東から西（東風)、+v は北から南（北風)、+w は下から上への方向です。この取扱説明書に添付されている図面を参照してください。
2D SPEED	2D SPEED は uv 平面の風速を出力します。
３DSPEED	３DSPEED は３次元空間の風速を出力します。
AZIMUTH	AZIMUTH は uv 平面の 0.0-359.9°の風向です。ボックスの方向が南（１８０度）です。

ELEVATION	ELEVATION は uv 平面に対する風の仰角で、±90°の値とります。+は下からの風（上昇流）、ーは上からの風（下降流）を表します。
SOS	SOS は音速です。
Ts	Ts は、ＳＯＳから計算される音仮温度です。
ERROR CODE	ERROR CODE は計測の有効性を示し、0 以外は無効なデータを示します。この機能を有効にするには､ERROR HANDLING が INCLUDE INVALID DATA に設定されている必要があります。エラーコード自体はユーザーには意味がありません。
INTERNAL VOLTAGE	INTERNAL VOLTAGE は供給電圧値を表します｡過電流防止素子の後ろの電圧を測定しているので、ターミナルに接続されている供給電圧よりも若干低めに表示されます。

6.7.2 RMYT
RMYT は、CYG-06201 のウインドトラッカー（風向風速表示器）と組み合わせて使用する時に選択します。RS-485 を使用して接続する必要があります。**RMYT が選択されると自動的に出力 4Hz、通信速度 9600BPS、起動風速 0.1m/sec に設定されます。**

6.7.3 NMEA
NMEA は風速と風向を NMEA　マリンフォーマットで出力します｡このフォーマットは 06206 のマリン仕様の風向風速表示器や、他の NMEA 仕様機器との接続時に使用します。このモードでは、$WIMWV,aaa,R,ss.s,N,A、の順に出力され、aaa は風向（度）、ss.s が風速(knots)です。NMEA フォーマットに設定されると、出力レート 4Hz、起動風速は 0.1m/sec に自動的に設定されます。ほとんどの NMEA 仕様機器の通信速度は 4800BPS ですが､いくつかの機器は他の通信速度を用いているので、通信速度は自分で設定してください。

6.7.4 POLL CUSTOM
POLL CUSTOM フォーマットは、CYG-81000 をポーリングモードで用いる場合に使用し、コマンドについては先で述べた CUSTOM の項を見てください。出力フォーマットが POLL CUSTOM に設定されている時、ユーザーは MA!を送ります、ここで A は 1 文字のアドレスキャラクタです（POLL CHARACTER を参照）。**各文字を送出する間隔は最低 5msec 必要です。**正しいアドレスコードを受信すると、CYG-81000 ポールキャラクターの後、CUSTOM SERIAL OUTPUT 文字列を出力します。RS-485 のネットワーク上に 32 台までの CYG-81000 を接続することができます。重複しない固有アドレスを個々のデバイスに割り当てることによって、複数の機器が同じネットワークにおいて動作し、アドレスが一致した機器のみ応答します。

6.7.5 BINARY
バイナリー(BINARY)フォーマットは、アスキーコードではない、生のバイナリーコードを出力します。バイナリーフォーマットを用いるメリットは、出力の長さが短くなることと、プログラム内部でアスキーの変換が不要になり、動作が速くなることです。デメリットは、アスキー文字ではないので、そのまま通信結果をログ保存できません。12 バイトのバイナリー出力フォーマットは以下の通りです。

Byte Index	説明
0	Hex 0xABCD header スタートヘッダー
2	Poll　キャラクター　アスキーコード
3	エラーコード
4	U cm/s(符号付き)
6	V cm/s(符号付き)
8	W cm/s(符号付き)
10	T *100K 音仮温度（符号なし）
12	VIN1 Voltage Input(符号なし) CYG-81000V のみ
14	VIN2 Voltage Input(符号なし) CYG-81000V のみ
16	VIN3 Voltage Input(符号なし) CYG-81000V のみ
18	VIN4 Voltage Input(符号なし) CYG-81000V のみ

6.7.6 POLLED BINARY

POLLED BINARY フォーマットでは、ポーリングモードの時に、標準の MA!コマンドの応答として、バイナリーフォーマットのデータを出力します。バイナリーフォーマットについては、6.7.5 BINARY を参照してください。

6.8 THRESHOLD

THRESHOLD では起動風速を設定します（cm/sec）。UVW 出力フォーマット使用時は、絶対値が起動風速以下のデータは 0 として出力します。SPEED AZIMUTH ELEVATION 出力フォーマット時は、風速が起動風速以下では 0 と出力し、AZIMUTH 出力は直前の起動風速以上の場合のデータを保持して出力します。ELEVATION 出力は起動風速以上の風速が測定されるまで 0 出力を続けます。

```
THRESHOLD（cm/s）：20
ENTER NEW THRESHOLD（cm/s、0-500）：
```

6.9 UNITS

UNITS は CUSTOM シリアル出力を使用する時の風速の単位を設定します。分解能は下記となります。

cm/s	1	K	0.01
m/s	0.01	℃	0.01
mph	0.1	° F	0.01
km/h	0.1	℃	0.01
Knots	0.1	° F	0.01

```
UNITS 2
------------------------------------
1)  cm/s
2)  m/s
3)  Mph
4)  km/h
5)  Knots
X)  EXIT TO MAIN MENU
```

6.10 VOLTAGE OUTPUT FORMAT

VOLTAGE OUTPUT FORMAT ではフォーマット、スケーリング、レンジを設定します。風速のスケーリングのみユーザーは設定可能です。AZIMTH, ELEVATION, SONIC TEMPERATURE のスケーリングは固定です。フルスケール出力が、電圧出力の 0-4000mV または、0-5000mV に設定されます。出力フォーマットは、２つの電圧出力のフォーマットから１つを選択します。ひとつは、UVW フォーマット、他は SPEED AZIMUTH ELEVATION フォーマットです。電圧出力は V1、V2、V3、V4 の 4 出力あり、V4 出力は音仮温度を出力します。

```
VOLTAGE OUTPUT FORMAT 1
--------------------------------------------
1)  UVW
2)  SPEED AZIMUTH ELEATION
X)  EIXT
```

6.10.1 SCALING

UVW フォーマットを選択すると､以下のスケール設定プロンプトが現在の設定値とともに表示されます。

```
VOLTAGE OUTPUT SCALE     -25 TO 25 m/s
ENTER NEW VALUE（10-60）
```

ここで、電圧出力に対応した、フルスケール値を入力します。UVW フォーマットで値を入力すると、±のフルスケール設定値となります(例えば 25 を入力すると-25 から+25m/s が設定値です)。この例では、

電圧 5000mV レンジでは、-25m/s が 0mV, 0m/s が 2500mV, +25m/s が 5000mV に対応します。

SPEED AZIMUTH ELEVATION フォーマットを選択すると現在の設定値とともに以下のプロンプトが出力されます。

```
VOLTAGE OUTPUT SCALE     0 TO 50 m/s
ENTER NEW VALUE (10-60)
```

ここで、電圧出力に対応した風速のフルスケール値を入力します。正の値のみ設定可能です。この例では、電圧 5000mV レンジでは、0m/s が 0mV, 25m/s が 2500mV, 50m/s が 5000mV に対応します
AZIMUTH(方位角)は 0～540°、ELEVATION（仰角）は-60°～+60°固定です。
音仮温度出力は 220K～320K 固定です。

6.10.2 RANGE

スケール設定後、設定値に対する電圧出力値を以下の２つの中から設定します。5000mV レンジ設定が通常は推奨されます。4000mV レンジは旧バージョンとの互換用レンジです。

```
VOLTAGE OUTPUT FULL SCALE=5
4) 4000mV
5) 5000mV
X) EXIT
```

6.10.3 工学系単位への変換

レンジはすべての電圧出力チャンネルに適用されます。以下の関係式がすべての出力値に適用されます。
UVW フォーマットの場合
U,V,W 風速(m/s)＝（（設定 SCALE＊2／RANGE）＊mV）- SCALE
例）

電圧測定値=2550mV
SCALE=25m/s
RANGE=5000mV
風速 = ((25*2/5000)*2550) –25 = 0.5m/s

SPEED AZIMUTH ELEVATION フォーマットの場合
風速＝（（SCALE/RANGE）＊ mV
風向＝((540/RANGE) ＊ mV
仰角＝(120/RANGE)＊ mV－60
音仮温度＝(100/RANGE)＊ mV ＋ 220
例）

風速電圧測定値=1950mV
SCALE=25m/s
RANGE=5000mV
風速 = ((25/5000)*1950) = 9.75m/s
風向電圧測定値=4250mV
RANGE=5000mV
風向 = ((540/5000)*4250) = 459°
360 以上の場合は、360 を引いて
（または、３６０のあまりをとる）
風向 = 459 – 360 = 99°

仰角電圧測定値=2200mV
RANGE=5000mV
仰角 = ((120/5000)*2200) -60 = -7.2°

音仮温度測定値=3780mV
RANGE=5000mV
温度 = ((100/5000)*3780) + 220 = 295.6°K
摂氏温度に換算するには、273.15 を引きます。
295.6-273.15=22.45℃

ERROR HANDLING が INCLUDE INVALID DATA に設定され（6.3 節参照）、エラーデータが発生した場合には、電圧出力は＋の最大値になります。OMIT INVALID DATA に設定されエラーデータが発生した場合には、直前の正常な値が保持されます。

重要：

電圧出力を使用する場合は、CYG-81000 のシリアル出力設定は、たとえシリアル出力を使用しなくても「CUSTOM」フォーマットに設定されていなくてはなりません。

6.11 WAKE CORRECTION

WAKE CORRECTION では、サポート支柱による乱流のリアルタイム補正の入切を設定します。サポート支柱などによる風速の歪みは NIST 準拠の風洞で校正されて、その補正データが本体に入力されています。音仮温度には、仰角補正、横風効果補正が適用されています。

```
WAKE CORRECTION : YES
USE WAKE CORRECTION(y/N) :
```

7．応用ノート

通信

RS232 または RS485 通信を選択した場合には、ジャンクションボックス内部の、ジャンパーW3 をジャンパーピンでショートする必要があります。典型的な結線方法が、付録に添付されています。RS-485 半２重通信の結線は、ケーブルの数が少なく、シンプルになります。また、ポーリングモードで動作させるときには、結線をバス接続（じゅずつなぎ）にします。

長い出力文字列を設定している場合に、出力レートが早いか、通信速度が十分速くない場合、文字列送出時間が、十分でない場合があり得ます。その場合には、出力レート(6.5 OUTPUT RATE)を少なくするか、通信速度(6.2 BAUD RATE)を早くするか、または、両方の対策をとります。それでも十分でない場合は、演算して導くことのできる要素の出力は停止した方がよいでしょう。例えば、UVW と SPEED, AZIMUTH, ELEVATION はどちらからも一方を演算することができます。

半２重通信のタイミング制約

RS-485　半２重通信モード（トランシーバーのように、ある時に片側しか通信できない）を連続出力に使用する場合に、高速の出力レオートや長い出力文字列を設定すると、コマンドを受け取る場合に非常に短い時間しか受け取ることができません。ある場合には、CYG-81000 は ESC を３回送出しても応答することができません。通信のほとんどの時間をデータの送出に使用してしまうからです。

このような場合には､一端 CYG-81000 の電源を切って､再びオンにするとの起動時の４秒以内に ESC を３回送るとコマンドモードにすることが可能です。

上記のような理由から、RS-485 通信は、ポーリングモードの通信に適しています。一方、RS-232 のような全２重通信の場合には、タイミングは関係なく、データ送出中でも受け付けることが可能です。

RS-485 モードにおける高速出力の半２重通信はホスト側と、CYG-81000 側、両方のタイミング許容時間に制限されます。もし、タイミングの問題が発生すると、バス接続している機器の優位性が失われてしまいます。高速のポーリングをするためには、まず、全２重通信が推奨されます。

ポーリングする場合には、ポーリングの文字列間に最低 5ms の間隔が必要で、最大でも 1000ms 以内の間隔でなくてはなりません。

強風測定

強風を測定する場合には、OUTPUT RATE を小さくすることを推奨します。OUTPUT RATE が小さい場合には、内部サンプル数が多くなり、エラーが少なくなります。

雨と雪

超音波を遮るものは、測定の品質を劣化させます。もし、超音波のパスが完全に遮られると、測定が行われません。CYG-81000 は激しい雨の時にも計測可能ですが、薄いミストや、濃霧の場合にはトランスデューサー表面上に水滴が形成されて計測が遮られます。
激しい雪の時のも計測はされますが、霜や雪がトランスデューサー表面上に付着すると、計測が遮られます。過冷却の雨の場合も同様です。

電源の接続

CYG-81000 が正しく動作するために、供給電圧は**ジャンクションボックス内の電源ターミナルにおいて、12～24VDC** でなくてはなりません。電源ケーブルが長いと、ケーブルの抵抗によりジャンクションボックス内で電圧が降下していることがあります。一般的には 10W 以上の DC24V 電源をお勧めします。

Declaration of Conformity

Standards to which Conformity is Declared:
EN 55022 Group 1 (CISPR 22 class B)
EN 50082-1:1997 using
EN61000-4-2:1995
EN61000-4-3:1995 with ENV50204: 1995
EN61000-4-4:1995
EN61000-4-6:1995

Manufacturer's Name and Address:
R. M. Young Company
Traverse City, MI, 49686, USA

Importer's Name and Address:
See Shipper or Invoice

Type of Equipment:
Meteorological Instruments

Model Number / Year of Manufacture:
81000/2000

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified conforms to the above Directives and Standa

Date / Place:
Traverse City, Michigan, USA May 1, 2000

David Poinsett
R & D Manager, R. M. Young Company

8．保証

この製品は、構造上および、部材の不良について、注文時から１２ヶ月間の保証をします。保証の範囲は、故障部品の交換又は修理に限定されます。

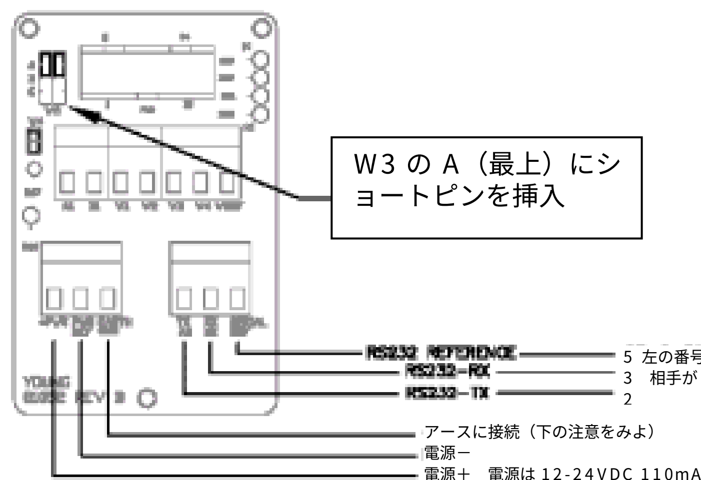
9．CE

この製品は、ヨーロッパの CE 規格および、EMC 指針を満たしています。シールドケーブルを用いることに注意してください。

CYG-81000/CYG-81000V 通信結線図

RS-232/485 設定
1START
8DATA
1STOP
NO PARITY
フロー制御なし
初期設定速度 38400
図のジャンパーピンで W3 のいずれかをショートすること

RS-232



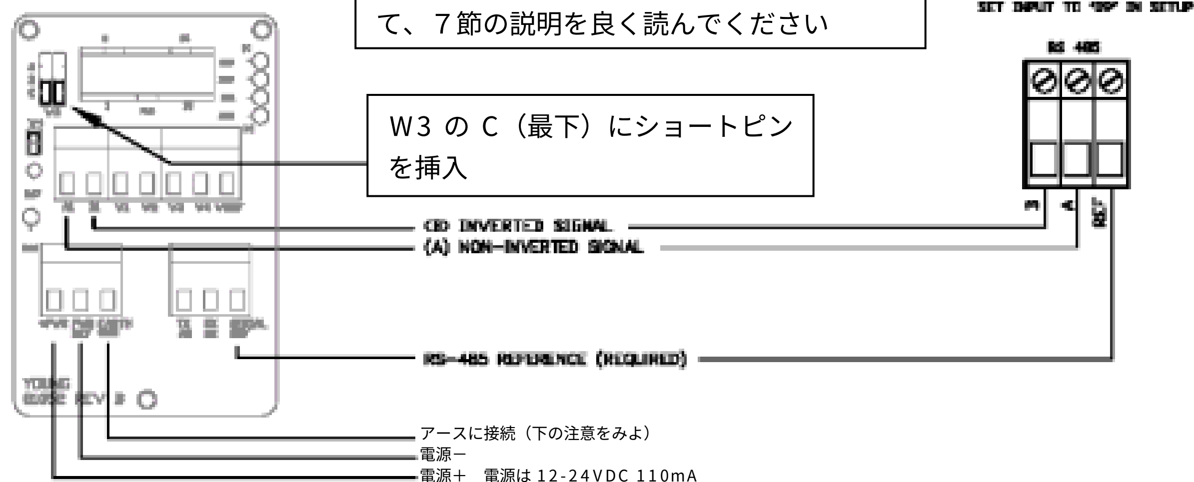
W3 の A（最上）にショートピンを挿入

RS232 REFERENCE — 5 左の番号は DSUB 9 ピンコネクターPIN 番号
RS232-RX — 3 相手がＰＣなど DTE 機器の場合
RS232-TX — 2

アースに接続（下の注意をみよ）
電源－
電源＋ 電源は 12-24VDC 110mA

RS-485 (HALF-DUPLEX)

RS-485 半２重通信ではタイミングについて、７節の説明を良く読んでください

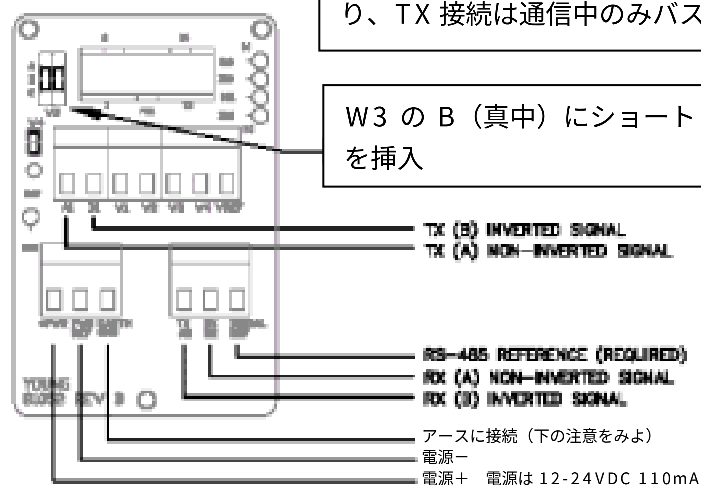


W3 の C（最下）にショートピンを挿入

アースに接続（下の注意をみよ）
電源－
電源＋ 電源は 12-24VDC 110mA

RS-485 (FULL-DUPLEX)

RS-485 全２重通信では、RX がバス接続されており、TX 接続は通信中のみバスに接続されます

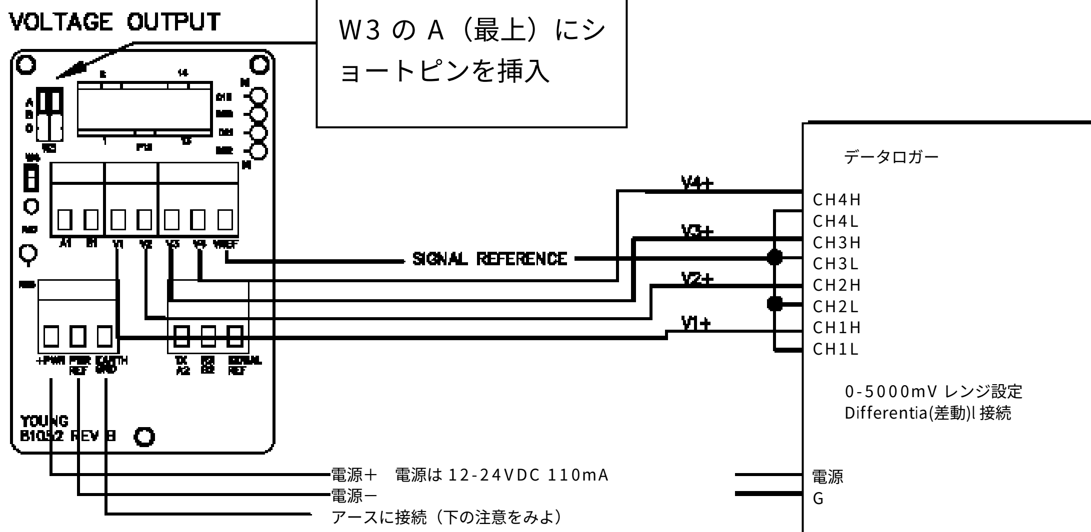


W3 の B（真中）にショートピンを挿入

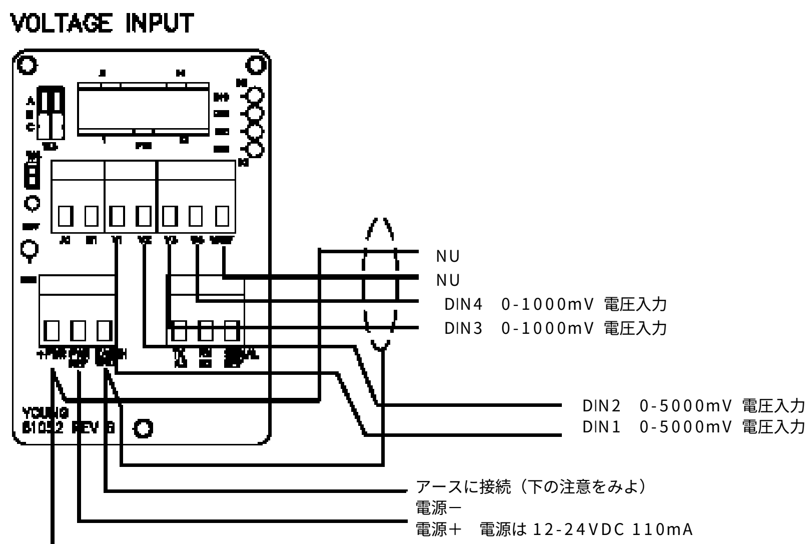
アースに接続（下の注意をみよ）
電源－
電源＋ 電源は 12-24VDC 110mA

アースグランド接続
アースグランドは必ず接地してください。接地しない場合はセンサーにダメージが加わる可能性があります。

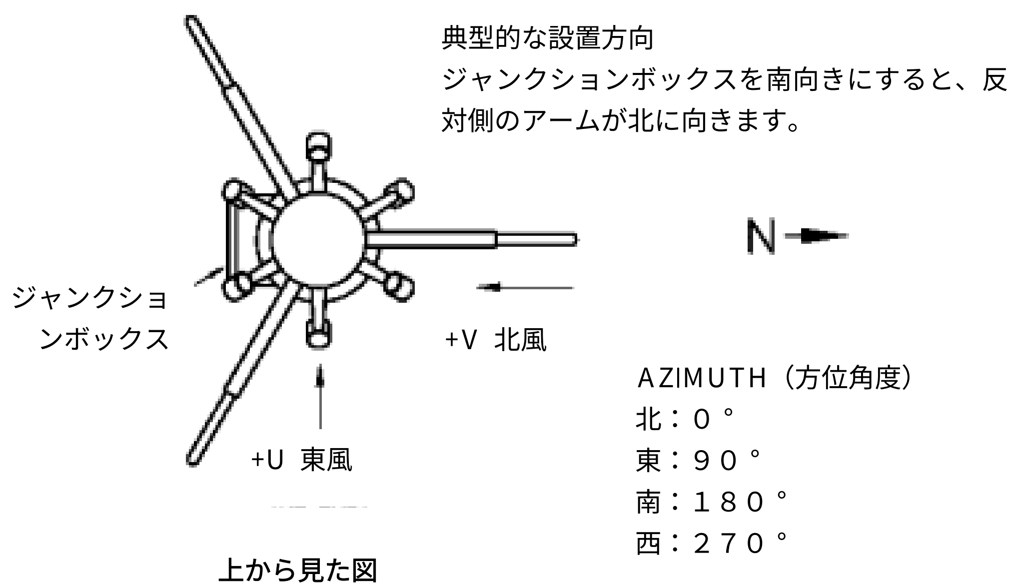
CYG-81000 アナログ出力結線図

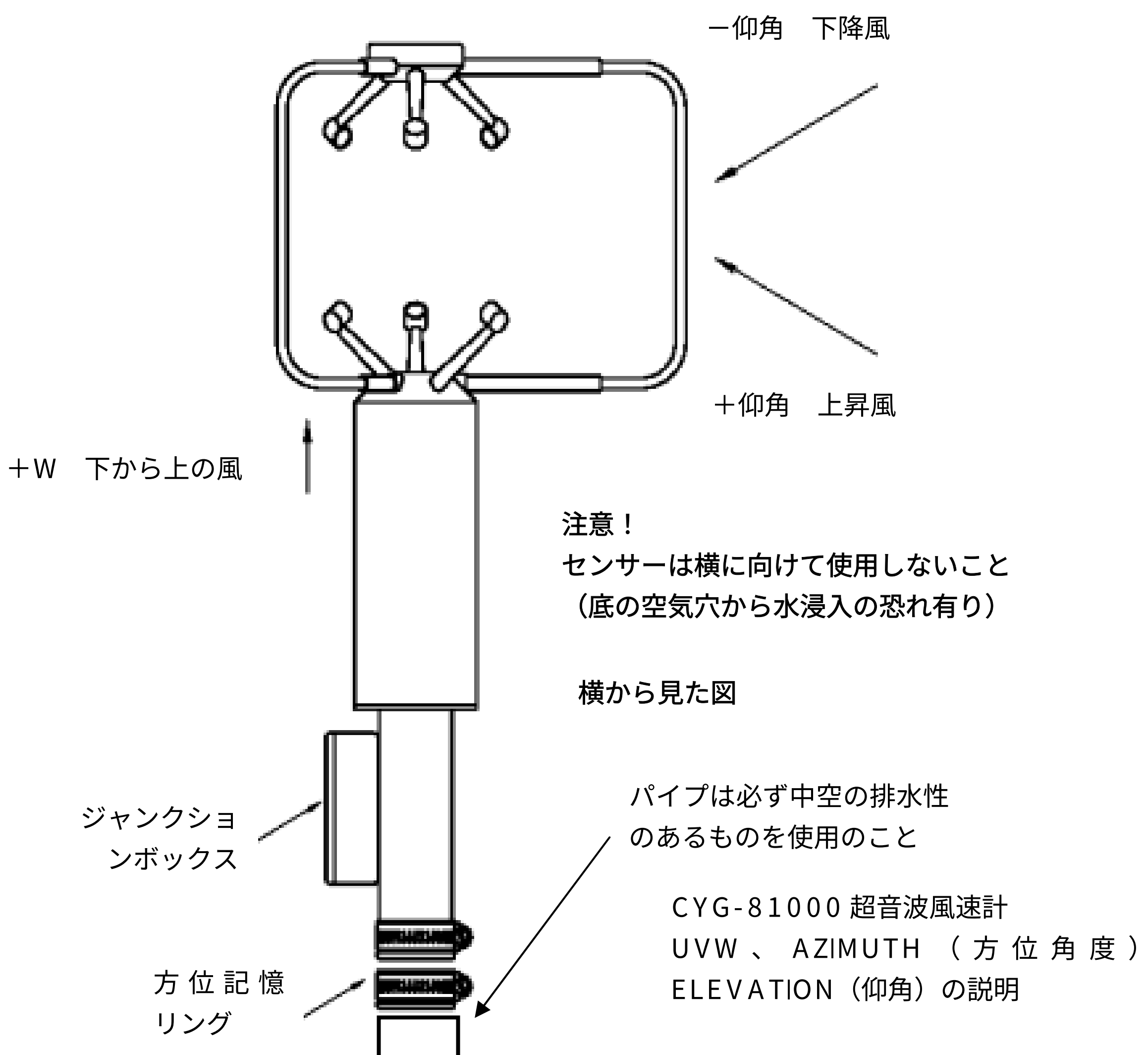


CYG-81000V アナログ入力結線図



アースグランド接続
アースグランドは必ず接地してください。接地しない場合はセンサーにダメージが加わる可能性があります。


典型的な設置方向
ジャンクションボックスを南向きにすると、反対側のアームが北に向きます。
ジャンクショ
ンボックス
N
+V 北風
+U 東風
AZIMUTH（方位角度）
北：０°
東：９０°
南：１８０°
西：２７０°
上から見た図


ー仰角　下降風
＋仰角　上昇風
＋W　下から上の風
注意！
センサーは横に向けて使用しないこと
（底の空気穴から水浸入の恐れ有り）
横から見た図
ジャンクショ
ンボックス
パイプは必ず中空の排水性
のあるものを使用のこと
方位記憶
リング
CYG-81000 超音波風速計
UVW、AZIMUTH（方位角度）
ELEVATION（仰角）の説明